পদার্থবিজ্ঞান | ৭ম অধ্যায় | সৃজনশীল পরীক্ষা

সময়: ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট বিষয় কোড: ১৩৬ পূর্ণমান: ৪০

যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। 2.45 kg ভরের দোলক ঘড়ির দন্ডের কার্যকরী দৈর্ঘ্য 100 cm। ঘড়িটিকে 900 km উচুঁতে মহাকাশে নিয়ে যাওয়া হলো। R = 6000 km, g = 9.8 ms^{-2} ও π = 22/7.

ক. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ কাকে বলে?
খ. নভোচারীরা মহাকাশে নভোযানে ভেসে থাকে কেনো? ব্যাখ্যা করো।
গ. উদ্দীপকের তথ্যের আলোকে ভূপৃষ্ঠে দোলক ঘড়িটির স্প্রীং ধ্রুবক নির্ণয় করো।
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে মহাকাশে একদিনে ঘড়িটি কত সময় ধীরে চলবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষন করো।

২। একটি কূপের পানির তলে শব্দ প্রতিফলিত হয়ে উপরে ফিরে আসতে 0.2 s সময় লাগে। বাতাসে শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 4 cm (বাতাসের তাপমাত্রা 26°C এবং পানিতে শব্দের বেগ 1452 ms^{-1})

ক. দশা কী?
খ. বাদুর দেখতে পারে না, তবু তারা শিকার করে। এটি কীভাবে সম্ভব? ব্যাখ্যা করো।
গ. কূপের গভীরতা নির্ণয় করো।
ঘ. পানিতে শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সর্বোচ্ছ হবে। গাণিতিক যুক্তিসহকারে ব্যাখ্যা করো।

৩। রনি ও জনি দুই বন্ধু একদিন একটি পাহাড়ের সামনে দাঁড়িয়ে ছিল। জনি তার হাতে থাকা বন্দুক হতে উপরের দিকে গুলি ছুঁড়লো। জনি উক্ত শব্দের প্রতিধ্বনি না শুনলেও 1 m পেছনে থাকা রনি 0.1005 s পর প্রতিধ্বনি শুনেছিল। ঐ দিন বাতাসের তাপমাত্রা ছিল 25°C ।

ক. তরঙ্গমুখ কাকে বলে?
খ. সকল শব্দের প্রতিধ্বনি শুনতে পাওয়া যায় না কেনো? ব্যাখ্যা করো।
গ. রনি ও পাহাড়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
ঘ. ঐ সময় তাপমাত্রা নূন্যতম কত হলে জনি প্রতিধ্বনি শুনতে পেত? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪। একজন ব্যক্তি 20 cm তরঙ্গদৈর্ঘ্যে শব্দ উৎপন্ন করেই 20 ms^{-1} বেগে 15 m দূরের প্রতিফলকের উল্টো দিকে দৌড়াতে শুরু করলো। ঐ দিন বায়ুর তাপমাত্রা 30°C ছিলো।

ক. সুশ্রাব্য শব্দ কি?
খ. কোনো তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 1 kHz বলতে কি বুঝ? ব্যাখ্যা করো।
গ. শব্দ তরঙ্গের পর্যায়কাল নির্ণয় কর।
ঘ. ব্যক্তিটি প্রতিধ্বনি শুনতে পাবে কিনা ? গানিতিক বিশ্লেষণের মতামত দাও।

৫। 8:15 A.M এর ক্লাসের ঘন্টা শুনে একজন ছাত্র ক্লাস থেকে 500 m দূরে থাকা অবস্থায় তার বাড়ির সময় 8:15 A.M ঠিক করল। সেই সময়ের তাপমাত্রা ছিল 22°C ও ঘন্টার শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 40 cm।

ক. ডিজিটাল সংকেত কি?
খ. মাধ্যমের প্রকৃতির উপর শব্দের বেগের নির্ভরশীলতা ব্যাখ্যা করো।
গ. ঘন্টার শব্দের কম্পাঙ্ক কত?
ঘ. ছাত্রটির ঘড়ির সময় কি সঠিক ছিল নাকি ভুল? ব্যাখ্যা কর।

৬। 2301 m দূরে থাকা একটি পাহাড়ের পাদদেশ থেকে নিশাদ বন্দুক দিয়ে গুলি ছুঁড়ে পাহাড়ের দিকে দৌড়াতে লাগলো। গুলি ছোঁড়ার 13 s পরে সে ইহার প্রতিধ্বনি শুনতে পেল। এদিন বায়ুর তাপমাত্রা ছিল 25°C।

ক. প্রতিধ্বনি কাকে বলে?
খ. একটি দীর্ঘ ফাঁপা লোহার পাইপের একপ্রান্তে শব্দ করলে অপরপ্রান্তে দু'বার শব্দ শোনা যায় কেন?
গ. উদ্দীপকের তাপমাত্রার বায়ুতে প্রতিধ্বনি শুনতে উৎস ও প্রতিফলকের নূ্যনতম দূরত্ব কত? নির্ণয় কর।
ঘ. নিশাদের গতিবেগ নির্ণয়ের গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও।